

Acta Medica Okayama

Volume 1, Issue 2

1929

Article 9

JUNI 1929

Über die epitheloiden Histiozyten nach Hamazaki. I. Abteilung. Studien über die epitheloiden Histiozyten des Brustfells.

Masatoshi Hayakawa*

*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

Über die epitheloiden Histiozyten nach Hamazaki. I. Abteilung. Studien über die epitheloiden Histiozyten des Brustfells.*

Masatoshi Hayakawa

Abstract

Obige Resultate können folgendermassen zusammengefasst werden : Die epitheloiden Zellen sind meist die von der Brusthöhle in die Milchflecke einwandernden Histiozyten, welche einmal in die Brusthöhle eingewandert sind und ihre Pflicht erfüllt haben, und zum Teil sind sie die beinahe in die Brusthöhle auswandernden Histiozyten. Solche Vorgänge dürften physiologisch stets stattfinden und sollen für den Abwehrprozess der Brusthöhle eine grosse Rolle spielen. Es ist merkwürdig, dass die epitheloiden Histiozyten bei der intra-venösen Lithionkarmininjektion wegen ihrer spezifischen Lokalisation für die Karminspeicherung schwach positiv oder negativ sind. Es ist interessant, dass die in die Brusthöhle zurückkehrenden Wanderhistiozyten sich nur in den Milchflecken ansammeln. Aber wir haben keinen Anhalt für die Beantwortung der Frage, warum die Wanderhistiozyten sich mit Vorliebe in den Milchflecken ansammeln. Vor kurzer Zeit erforschten Hamazaki und Watanabe die Verteilung der intravenös eingeführten Karminzellen in den verschiedenen Organen und Geweben. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Verteilung der Karminzellen bei-nähe mit derjenigen histiozytärer Zellen bei normalen Zuständen (Retikulo-Endothelien im weiteren Sinne) übereinstimmt. Diese Feststellung ist sehr reizvoll, besonders im Hinblick auf die Tatsache, dass sich in den Milchflecken physiologisch zahllose histiozytäre Zellen finden.

*Copyright (C) OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL

Aus dem Pathologischen Institut der Med. Universität Okayama.
(Vorstand: Prof. Dr. O. Tamura).

Über die epitheloiden Histiozyten nach Hamazaki.

I. Abteilung.

Studien über die epitheloiden Histiozyten des Brustfells.

Von

Masatoshi Hayakawa.

Eingegangen am 4. März 1929.

Einleitung.

Es ist eine viel umstrittene Frage, ob die serösen Häute mit einheitlichen Zellelementen bekleidet sind oder nicht. In der Peritonealfäche des Centrum tendineum des Zwerchfells finden sich kleine, rundlich oder polygonal geformte, protoplasmareiche Zellen zwischen den Serosazellen (Proliferationszentren nach *Tourneux*, Endothelialkeimzellen nach *Klein*). Gleiche epitheloide Zellen fand *Hamazaki* zwischen den Serosazellen, welche die Oberfläche der Milchflecken des Omentum majus und Mesenterium bekleiden; er bewies durch Vitalfarbstoffspeicherungsversuche, dass diese epitheloiden Zellen Histiozyten sind, und behauptet daher, dass die Endothelialkeimzellen nach *Klein* nichts anderes als ebensolche Histiozyten seien. Weiter zeigte er nach morphologischen Untersuchungen der epitheloiden Zellen und dem Intraperitonealeinführungsversuche der Karminzellen, dass die Mehrzahl der epitheloiden Zellen aus den zum Peritoneum zurückgekehrten Histiozyten besteht, welche einmal in die Bauchhöhle eingewandert sind.

Nicht nur im Peritoneum, sondern auch im Deckepithel, welches die Körperhöhlen im weiteren Sinne bekleidet, sollen die epitheloid sichtbaren Histiozyten ebenfalls auftreten, wenn die Höhlen normalerweise Wanderhistiozyten enthalten. Demnach vermutet *Hamazaki*, dass die wandständigen Zellen zwischen den Lungenalveolarepithelien nach *Ukawa* sowie der II. Typus der Synovialzellen nach *Takikawa* mit den epitheloiden Zellen der Milchflecke des Omentum majus identisch seien. Er schlug vor, diese Zellen zusammenfassend „Epitheloide Histiozyten“ zu nennen.

Ich unternahm es, die epitheloiden Histiozyten weiter zu erforschen. Bisher sind zwar keine Angaben über die Milchflecke des Brustfells vorhanden, dennoch fand ich am Brustfell ein den Milchflecken des grossen

Neztes gleichwertiges Gebilde. In dieser Abhandlung will ich das Resultat bei der Pleura beschreiben.

Versuchsmaterial und Methode.

Als Versuchstiere wurden hauptsächlich Kaninchen gewählt, ausserdem einige Hunde, Ratten und Katzen gebraucht.

In die rechte Brusthöhle dieser Versuchstiere wurde teils Karmin-suspension, teils 2%ige Lithionkarminlösung, teils Suspension der kar-mingespeicherten Histiozyten eingespritzt, und bei einem anderen Tiere wurde Lithionkarminlösung intravenös injiziert.

Als Karminsuspension bezeichnet man die Flüssigkeit, welche in Phy-siologischer Kochsalzlösung fein zerriebenes Pulver des Karmins suspen-diirt; für meine Zwecke brauchte ich eine 5%ige Suspension. Um die relativ starke Lokalreizung der Karminlösung zu vermeiden und mög-licherweise den physiologischen Zustand zu untersuchen, bedient man sich der Karminsuspension anstatt der Lösung. Die Zubereitungsme-thode der Suspension der karmingespeicherten Histiozyten ist folgende: Ich injizierte 4%ige Lithionkarminlösung in die Peritonealhöhle des Kaninchens, 2 mal täglich, am Morgen und Abend, 1.5 cc pro Kg des Körpergewichtes. 24 Stunden nach der letzten Injektion (4—5 malige Injektion) wurde das Kaninchen aseptisch laparotomiert. Bei der Lapa-rotomie pflegt man in der Bauchhöhle eine kleine Menge von Exsudat zu finden. Daher wurde 10—15 cc physiologischer Kochsalzlösung, welcher 1%iges Natrium citricum hinzugefügt wurde, in die Bauchhöhle eingeführt, um die Bauchhöhle vollständig auszuspülen. Nachher wurde die Flüssigkeit, welche sich beiderseits der Wirbelsäule ansammelte, mit der Glasspritze oder Pipette ausgepumpt. Die auf diese Weise gewon-nene Flüssigkeit ist die gesuchte Suspension der karminfarbstoffgespei-cherten Histiozyten. Diese Flüssigkeit enthält zahllose karminfarbstoff-gespeicherte Histiozyten und nur wenig freie Lithionkarminlösung. Obgleich sie auch eine grosse Zahl von neutrophilen Leukozyten und Lymphozyten enthält, können wir sie doch als Suspension der Karmin-zellen gut anwenden. Die komplizierte Behandlung, wie *Haan* und *Hoekstra* sie vornehmen, ist wohl unnötig.

Als Injektionsstelle wurde der V. oder VI. Interkostalraum, ca. 1.0 cm von dem Rand des Brustbeines entfernt, gewählt. Zuerst wurde die Haut aufgeschnitten, die Interkostalmuskeln mit der Pinzette zerrissen, die Flüssigkeit dann in die Brusthöhle, mit dumpfer Nadel, deren Spitze vorher mit dem Wetzsteine stumpf gemacht worden war, injiziert. Eine Verletzung des Lungengewebes wird durch die oben erwähnte Achtsamkeit fast vermieden werden können.

Bei der Karminsuspension 1 Stunde nach der Injektion, bei der

Suspension der Karminzellen 24 Stunden nach der Injektion und bei der 2%igen Lithionkarminlösung 12 Stunden nach der Injektion wurden die Versuchstiere durch Luftembolie getötet. Sofort wurde eine möglichst grosse Menge 0.1%iger Silbernitratlösung in die beiden Brusthöhlen eingeführt; ca. 40 Minuten nach der Einführung ergiesst sich die Silbernitratlösung durch die Öffnung, welche an der Seitenwand des Brustkorbes geschaffen wurde. Je getrübt die ausströmende Flüssigkeit ist, desto besser ist das Resultat der Silberimprägnation.

Dann wurde der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert. Nach genügender Fixation wurden die Pleura mediastinalis sowie die anderen Pleuren präpariert. Die imprägnierte Pleura mediastinalis wurde mit Hämatoxylin gefärbt, mit Alkohol entwässert, mit Xylol aufgehellt, als Extensionspräparat mit Balsam eingeschlossen. Die imprägnierten Pleura pulmonalis, Pleura costalis sowie Pleura diaphragmatica wurden als möglichst dünne Präparate in Glyzerin-Essigsäure aa-Lösung gelegt, ca. 40 Minuten bis 1 Stunde lang, bis die Präparate aufgehellt waren, und dann mikroskopiert. Bei den nicht imprägnierten Fällen, wurde die Brusthöhle geöffnet, das Exsudat auf das Objektglas gestrichen, dann der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert, in Paraffin eingebettet, senkrecht geschnitten und mit Hämatoxylin gefärbt.

Makroskopischer Befund des Brustfells bei gesunden Tieren.

Das Brustfell bildet zwei seröse Beutel, einen linken und einen rechten. Das Brustfell wird je nach der Lage in Pleura pulmonalis, costalis, diaphragmatica und mediastinalis eingeteilt. Ausserdem haben die Haustiere, wie Hunde, Kaninchen, Ratten usw., eine Falte, welche nach bisheriger Einteilung zur Pleura mediastinalis gehören sollte. Wie das Schema erklärt, hat die Falte ihre Ursprungsstelle an der rechtsseitigen Übergangsstelle des sehnigen Teiles und Muskelteiles des Zwerchfells, dehnt sich dann nach innen oben gegen den Unterpol des Herzbeutels aus, dreht sich um die Vena cava caudalis, und kehrt endlich zu ihrer Ursprungsstelle am Zwerchfell zurück. *Ellenberger* und *Baum* nannten diese Duplikatur des Brustfells „das Hohlvenengekröse“ (*S. Fig. 1*).

Der untere Teil der eigentlichen Pleura mediastinalis, welche sich zwischen dem Herzbeutel und Zwerchfell erstreckt, neigt sich links etwas zu der Ansatzstelle des Zwerchfells, um mit dem Hohlvenengekröse einen unvollständigen Beutel zu bilden. In diesem Kapitel will ich die oben erwähnte Partie als „Pleura mediastinalis infracardiaca“ bezeichnen. In diesem unvollständigen Beutel findet man das Lungengewebe, welches als eine Mittellunge erscheint, aber in Wirklichkeit ein Lappen der

rechten Lunge ist. Das Hohlvenengekröse vereinigt sich in der Nähe des Brustbeines mit der Pleura mediastinalis infracardiaca.

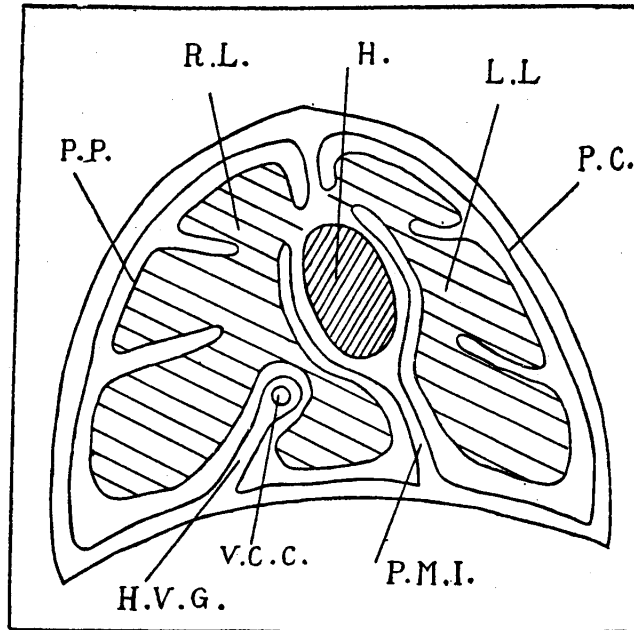


Fig. 1. Schema eines tierischen Brustfells.

H. = Herz. R. L. = Rechte Lunge. L. L. = Linke Lunge.
 P. P. = Pleura pulmonalis. P. C. = Pleura costalis.
 V. C. C. = Vena cava caudalis. H. V. G. = Hohlvenengekröse.
 P. M. I. = Pleura mediastinalis infracardiaca.

Über das milchfleckenhähnliche Gebilde des Brustfells.

Überdies ist bei der Ratte, bei der Katze und beim Hunde, ganz besonders beim Hunde, das Perikardium nicht am Brustbein direkt adhären, wie beim Menschen oder Kaninchen, sondern es ist in der Brusthöhle frei beweglich und bloss an der Innenfläche des Sternums durch eine schwebende Membran befestigt. Diese Membran nannte *Ranvier* „Mesoperikardiale Falte“.

Hohlvenengekröse nach *Ellenberger* und *Baum*, mesoperikardiale Falte nach *Ranvier* und Pleura mediastinalis infracardiaca, welche von den übrigen Pleuren abweicht, zeigen in ihrer Struktur viel Ähnlichkeit mit dem Omentum majus. Sie bestehen aus der mit Maschen versehenen Bindegewebsmembran, die quer und längs gekreuzte Balken und im dicksten Balken Gefässe enthält. Entlang der Gefässe oder unabhängig

von den Gefässen sind spindelförmige oder rundliche, kleine, milchig getrühte Anschwellungen vorhanden, welche aus reichlich angehäuften grossen mononukleären Zellen und Lymphozyten bestehen. Das Protoplasma der grossen mononukleären Zellen ist schwach basophil oder amphophil, und häufig besitzt die Zelle einige protoplasmatische Fortsätze. Der Kern ist rundlich oder oval, meistens hat er eine Einkerbung. Die Chromatinfäden sind mächtig und die Chromatinknoten deutlich, aber es sind keine deutlichen Kernkörperchen zu finden. Bei der Vitalfärbung speichern die grossen mononukleären Zellen den Karminfarbstoff auf. Bei jungen Tieren zeigen sich diese zelligen Anhäufungen meistens an den grösseren Gefässen entlang, als Gruppe der sog. Adventitiazellen nach *Marchand*. Das Fettgewebe ist sehr beschränkt. Beim Erwachsenen aber substituiert das Fettgewebe für die Gruppe der Adventitiazellen, deshalb sind die zelligen Anhäufungen nur an den kleineren Ästen der Blutgefässe entlang vorhanden. Die milchig getrühten Flecke besitzen teils eine Kapillarschlinge und sind von der Umgebung scharf abgegrenzt, teils setzen sie sich solitär unabhängig von den Kapillaren, das heisst, diese Gebilde treffen mit „Primären und Sekundären Milchflecken“ nach *Renaut* zusammen. Weiter können wir in diesen Flecken auch adventitiäre, follikuläre, gemischte und solitäre Formen nachweisen, die *Hamazaki* in den Milchflecken des grossen Netzes richtiger klassifiziert (*S. Fig. 2*). Wenn wir die Unterschiede zwischen den Milch-

A. B. C.

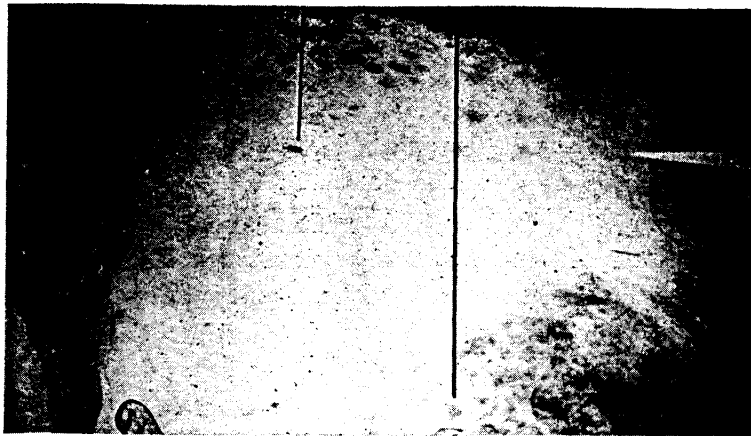


Fig. 2. Extensionspräparat des Hohlvenengekiöses.

A. = Nervus phrenicus. B. = Solitäre Form der Milchflecke.
C. = Follikuläre Form der Milchflecke.

flecken des grossen Netzes und denen des Brustfells eingehend untersuchen, so sind diese weniger scharf abgegrenzt von der Umgebung als

jene, bei diesen sind die Lymphozyten weniger an Zahl als bei jenen, und die Kapillarschlinge der follikulären Milchfleck des Brustfells ist mächtiger und weniger zahlreich als die des grossen Netzes.

Wie oben erwähnt, scheint ein grundsätzlicher Unterschied zwischen den Milchflecken des grossen Netzes und den milchig getrübbten Flecken des Brustfells nicht zu bestehen. Demnach glauben wir, dass diese milchig getrübbten Flecke gerade so „die Milchfleck des Brustfells“ genannt werden sollten, wie die Milchfleck des grossen Netzes.

Über die epitheloiden Zellen zwischen den Deckepithelien in den Milchflecken des Brustfells.

Wenn man die Milchfleck des Brustfells am imprägnierten Extensionspräparate mikroskopiert, ist das Epithel viel kleiner ($1/2-1/4$) und unregelmässiger angeordnet als das des übrigen Teils. Zwischen 2 oder 3 aneinander grenzenden Epithelzellen findet man viel häufiger kleine Öffnungen, in denen sich gelegentlich epitheloide Zellen befinden. Einige kleinere epitheloide Zellen ähneln den lymphatischen Zellen und die grösseren zeigen viel Ähnlichkeit mit den Epithelzellen, da sie polygonal geformt und mit der Kittlinie versehen sind, aber die grösseren epitheloiden Zellen und die Epithelzellen sollen durch genaue Beobachtungen, die wir unten erwähnen wollen, klar unterschieden werden. Obwohl bei der Silberimprägnation die Kernfärbung nicht klar ersichtlich ist, so ist doch der Kern der epitheloiden Zellen heller gefärbt als der der Lymphozyten und dunkler als der der Epithelzellen. Das Protoplasma der epitheloiden Zellen scheint leicht bräunlich, da es eine etwas stärkere Affinität zum Silber hat als das der Epithelzellen. Morphologisch stimmen diese Zellen mit den vorher im grossen Netze nach *Hamazaki* entdeckten epitheloiden Zellen überein. Die Grösse und Verteilung der Öffnung, und die Grösse der in der Öffnung sich befindenden Zellen ist sehr verschieden.

Obwohl sich dieser Befund in dem Hohlvenengekröse, in der Pleura mediastinalis infracardiaca und mesoperikardialen Falte deutlich zeigt, ist er nur in geringem Masse in der Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica vorhanden.

Einführungsversuch der Karminsuspension in die Brusthöhle.

Wie oben beschrieben, gehören die epitheloiden Zellen in den Milchflecken des grossen Netzes nach *Hamazaki* zu den Histiozyten. Was ist die epitheloide Zelle an den Milchflecken des Brustfells? Um diese Frage zu beantworten, beschäftigte ich mich mit folgenden Untersuchungen.

1. Kaninchen, Körpergewicht 1020 gr ♂

0.1 cc 5%iger Karminsuspension wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 1 Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet. Sofort wurde eine möglichst grosse Menge 0.1%iger Silbernitratlösung in die beiden Brusthöhlen eingeführt, ca. 40 Minuten nach der Einführung ergiesst sich die getrübbte Silbernitratlösung durch die Öffnung, welche an der Seitenwand des Brustkorbes vorbereitet wurde. Dann wurde der Brustkorb als Ganzes in Formalinlösung fixiert.

2. Kaninchen, Körpergewicht 1055 gr ♂

0.1 cc 5%iger Karminsuspension in die rechte Brusthöhle injiziert. 1 Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet. Die Brusthöhle wurde geöffnet, das Exsudat auf das Objektglas gestrichen, dann der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert.

3. Kaninchen, Körpergewicht 1045 gr ♀

2.0 cc 5%iger Karminsuspension wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 1 Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet. Sofort wurde eine möglichst grosse Menge 0.1%iger Silbernitratlösung in die beiden Brusthöhlen eingeführt, ca. 40 Minuten nach der Einführung ergiesst sich die getrübbte Silbernitratlösung durch die Öffnung, welche an der Seitenwand des Brustkorbes vorbereitet wurde. Dann wurde der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert.

4. Junger Hund, Körpergewicht 2015 gr ♀

0.1 cc 5%iger Karminsuspension wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 1 Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Chloroformnarkose getötet. Dann wurde das Brustfell supravital imprägniert, nachher der Brustkorb als Ganzes in der Formalinlösung fixiert.

5. Ratte, Körpergewicht 230 gr ♀

0.05 cc 5%iger Karminsuspension wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 1 Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Chloroformnarkose getötet. Dann wurde das Brustfell supravital imprägniert, nachher der Brustkorb als Ganzes in der Formalinlösung fixiert.

Makroskopischer Befund: Beim Falle 3 ist das Brustfell überall leicht rötlich gefärbt, und hie und da klebt eine mit Fibrin gemischte Karminmasse an dem Brustfelle. Bei den anderen Fällen sind die Pleura costalis und diaphragmatica sehr leicht rötlich, aber die Pleura pulmonalis fast garnicht gefärbt. Die Milchflecke der Pleura mediastinalis infracardia, des Hohlvenengekröses und der mesoperikardialen

Falte zeigen eine etwas stärker rötliche Färbung. In der Brusthöhle findet man im allgemeinen keine abnorme Flüssigkeit.

Mikroskopischer Befund der Strichpräparate: An den Strichpräparaten findet man nur eine geringe Zahl von desquamierten polygonalen Plattenepithelzellen und karmingespeicherten Histiozyten, und eine geringere Zahl von Lymphozyten und neutrophilen polymorphkernigen Leukozyten.

Mikroskopischer Befund der imprägnierten Extensionspräparate: Beim Falle 3 klebt die Karminmasse an der Epithelzelle, die interzelluläre Lücke wird mit Karminmasse gefüllt und die epitheloide Zelle speichert die Karminmasse so stark, dass der Kern der epitheloiden Zelle nur schwer beobachtet werden kann. Die Kittlinie ist meist mächtig und unregelmässig oder unsichtbar geworden. Mit anderen Worten, der entzündliche Vorgang, welcher durch Einführung einer zu grossen Menge Karminsuspension hervorgerufen wurde, ist dabei sehr stark. Dieser Fall ist für meine Zwecke nicht geeignet.

Bei anderen Fällen (1, 4, 5), findet man keine Karmingranula, ebenso wenig in der Epithelzelle wie in der interzellulären Lücke, und die Kittlinie ist dabei regelmässig, fein und klar wie in normalem Zustand. Die Mehrzahl der mit der Kittlinie versehenen epitheloiden Zellen hat deutlich feine Karminkörnchen gespeichert (*S. Fig. 3*). Die Kerne der

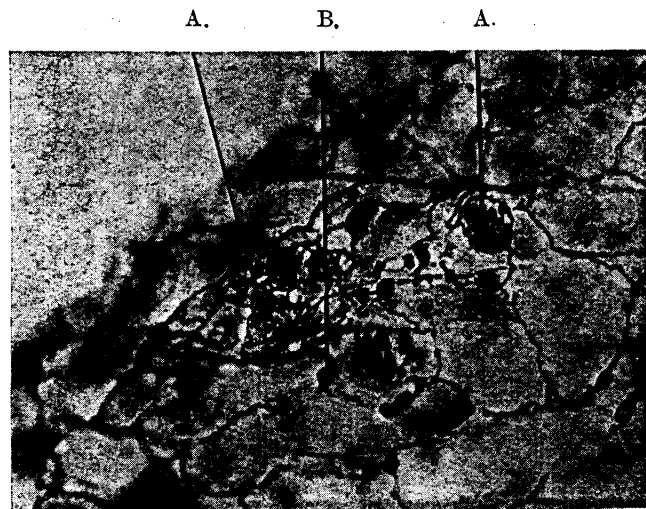


Fig. 3. Imprägniertes Extensionspräparat bei der intra-pleuralen Einführung der Karminsuspension.

A. = Karminkörnchen phagozytierte epitheloide Zelle. B. = Mit Karminkörnchen gefüllte interzelluläre Lücke.

Zellen sind meist nierenförmig und heller gefärbt als die der Lymphozyten und dunkler als die der Epithelzellen, das Protoplasma sieht

leicht bräunlich aus. In den kleinen Öffnungen, welche zwischen den aneinander grenzenden Epithelzellen liegen und leicht bräunlich gefärbt sind, findet man gelegentlich auch feine Karminkörnchen. Wenn man die Tiefe solcher Öffnungen durch Rotation der Mikroschraube untersucht, findet man hier mitunter den nierenförmigen Kern. In einigen Öffnungen sind nur Karmingranula, aber kein Kern zu finden, wenn man auch noch so genau untersucht.

Mikroskopischer Befund der senkrecht geschnittenen Präparate: In den senkrecht geschnittenen Präparaten des Falles 3 finden sich feine Karminkörnchen diffus bzw. liniär an der Oberfläche der Deckepithelien, aber die Deckepithelien speichern keineswegs die Karmin-körnchen in ihrem Protoplasma. Die Makrophagen, welche direkt unter den Deckepithelien liegen, speichern auffallenderweise die Karminkörnchen und einige von ihnen schieben ihre mit Karminkörnchen gefüllten zytoplasmatischen Fortsätze in die interzelluläre Lücke ein. Das Protoplasma einiger Makrophagen reicht zum Teil bis zu der pleuralen Fläche, da sie mit der interzellulären Lücke tangential in Verbindung stehen. Es gibt beträchtlich viel Karminmasse an der Oberfläche der Deckepithelien und auch in der interzellulären Lücke, aber in der Tiefe der Milchflecke sind nur wenige Karminkörnchen vorhanden. In den mit Karmin stark beladenen Milchflecken sind die Unterschiede zwischen den Deckepithelien und epitheloiden Zellen häufig nur schwer wahrnehmbar.

Beim Falle 2 kleben die Karminkörnchen zwar nicht an den Deckepithelien aber zwischen den Epithelien befinden sich die karminkörnchengespeicherten Zellen (*S. Fig. 4*). Solche Zelle zeigt in dem Schnittpräparate meist Linsenform, ihr Kern ist oval oder nierenförmig, der nierenförmige Kern liegt zum grössten Teil im Basalteil des Protoplasmas, seine konvexe Seite pflegt sich zur Peripherie zu wenden. Gelegentlich liegt solche Zelle auch kappenartig über den Deckepithelien. Einige Makrophagen, welche direkt unter den Deckepithelien liegen und mit den Karminkörnchen beladen sind, schieben ihre protoplasmatischen Fortsätze in die interzelluläre Lücke ein.

Vergleich des Hohlvenengekröses etc. mit der Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica: Wenn man die Präparate mikroskopiert, welche als möglichst dünne Präparate hergestellt und ca. 40 Minuten bis 1 Stunde lang in die Glyzerin-Essigsäure aa.-Lösung gelegt wurden, findet man in mehreren Fällen einige, milchfleckenähnliche Teile. Hier finden sich gelegentlich auch die karmingespeicherten Zellen. Diese Zellen sind am zahlreichsten in der Pleura diaphragmatica und am seltensten in der Pleura pulmonalis. Natürlich ist die Zahl solcher Zellen aber weit geringer als die derjenigen in dem Hohlvenengekröse, der mesoperikardialen Falte und Pleura mediastinalis infracardiaca.

A.

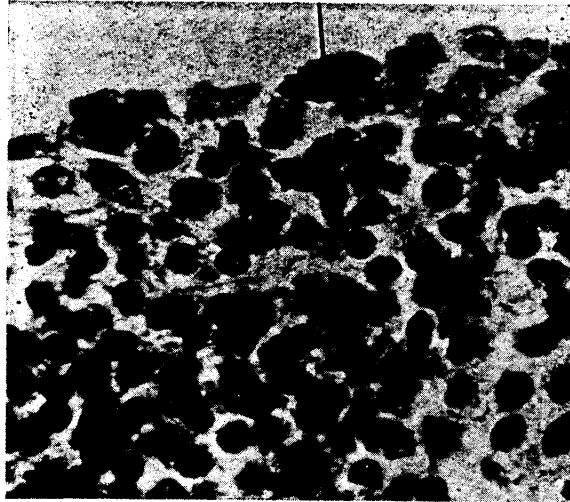


Fig. 4. Senkrecht geschnittenes Präparat bei der intra-
pleuralen Einführung der Karminsuspension.

A. = Karminkörnchen phagozytierte linsenförmige epitheloide Zelle.

Zusammenfassung: Obwohl die Deckepithelien und die epitheloiden Zellen, welche zwischen den Epithelien liegen, bei flüchtiger Betrachtung viel Ähnlichkeit zeigen, sind beide doch klar zu unterscheiden, weil sie bei genauer Beobachtung morphologisch und funktionell von einander abweichen. Bei der Silberimprägnation sind auch die epitheloiden Zellen mit der Kittlinie versehen und gelegentlich polygonal geformt, aber die morphologischen Unterschiede zwischen beiden sind auch bei Hämatoxylin-Eosin-Färbung nicht so schwer zu finden. Das Protoplasma der Deckepithelien ist fast gar nicht gefärbt, dagegen ist das der epitheloiden Zellen violetttrötlich, weil es amphophil ist. Der Kern der Epithelien ist gross, rundlich oder oval, chromatinarm und hat 1-2 Kernkörperchen. Dagegen ist der Kern der epitheloiden Zellen oval oder nierenförmig, kleiner als der Kern der Epithelzellen, chromatinreich und hat deutliche Chromatinknoten, die Kernkörperchen aber sind undeutlich. Bei den senkrecht geschnittenen Präparaten zeigen die epitheloiden Zellen am häufigsten Linsenform und ragen aus der Ebene der Epithelien hervor. Ihr Kern ist oval oder nierenförmig, der nierenförmige Kern liegt im Basalteil und seine konvexe Seite pflegt sich zur Peripherie zu wenden. Wo gehört dann also diese epitheloide Zelle hin? Die epitheloide Zelle hat einen ovalen

oder nierenförmigen Kern, welcher verhältnissmässig reich an Chromatinsubstanz ist. Ihr Protoplasma ist amphophil oder schwach basophil. Sie hat eine deutliche Fähigkeit zur Speicherung und zur Phagozytose. Auf Grund dieser Tatsachen muss diese epitheloide Zelle zu einer Art der Histiozyten gehören. Wie verhalten sich nun diese epitheloiden Zellen bei intravenöser Injektion von Lithionkarminlösung?

Versuch der intravenösen Injektion von Lithionkarminlösung.

1. Kaninchen, Körpergewicht 1825 gr ♂

4%ige Lithionkarminlösung wurde intravenös 5 mal (einmal täglich) injiziert. Gesamte Menge 30.0 cc. 24 Stunden nach der letzten Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet, und der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert.

2. Kaninchen, Körpergewicht 2055 gr. ♀

4%ige Lithionkarminlösung wurde intravenös 7 mal (einmal täglich) injiziert. Gesamte Menge 44.0 cc. 24 Stunden nach der letzten Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet. Sofort wurde eine möglichst grosse Menge 0.1%iger Silbernitratlösung in beide Brusthöhlen eingeführt, ca. 40 Minuten nach der Einführung ergiesst sich die getrübbte Silbernitratlösung. Dann wurde der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert.

Makroskopischer Befund: Entsprechend den Milchflecken finden wir klar leicht rötliche Flecke.

Mikroskopischer Befund der imprägnierten Extensionspräparate: In der Tiefe der Milchflecke finden sich zahlreiche karmingespeicherte Zellen, die epitheloiden Zellen aber beladen sich nur mit wenigen kleinen Karminkörnchen, sie sehen leicht bräunlich aus, da sie zum Silber eine etwas stärkere Affinität haben. Deshalb sind die von epitheloiden Zellen gespeicherten Karminkörnchen schwer zu finden.

Mikroskopischer Befund der senkrecht geschnittenen Präparate: In der Tiefe der Milchflecke speichern auffallenderweise einige Zellen die Karmingranulen und strecken ihre protoplasmatischen Fortsätze nach verschiedenen Richtungen. Das Protoplasma dieser Zellen ist fast gar nicht gefärbt, es wird nur durch die Anordnung der Karmingranulen erkannt. Der Kern ist verhältnissmässig reich an Chromatinsubstanz. An der Oberfläche der Milchflecke, zwischen den Deckepithelien finden sich auch einige karmingespeicherte Zellen, aber die Karmingranula sind viel kleiner und weniger an Zahl als die der tief stehenden Karminzellen der Milchflecke. Ihr Protoplasma ist mit Hämatoxylin leicht gefärbt, hat keinen zytoplasmatischen Fortsatz, und ist daher rundlich,

oval oder linsenförmig. Der Kern ist verhältnissmässig reich an Chromatinsubstanz, oval oder nierenförmig. Einige von solchen Zellen springen zum Teil in die Brusthöhle vor und sind hinsichtlich der Karminspeicherung negativ. Einige von den stark karmingespeicherten Zellen, welche direkt unter den Deckepithelien liegen, setzen sich parallel zu den Deckepithelien fort oder schieben ihre zytoplasmatischen Fortsätze in die interzelluläre Lücke ein (S. Fig. 5).

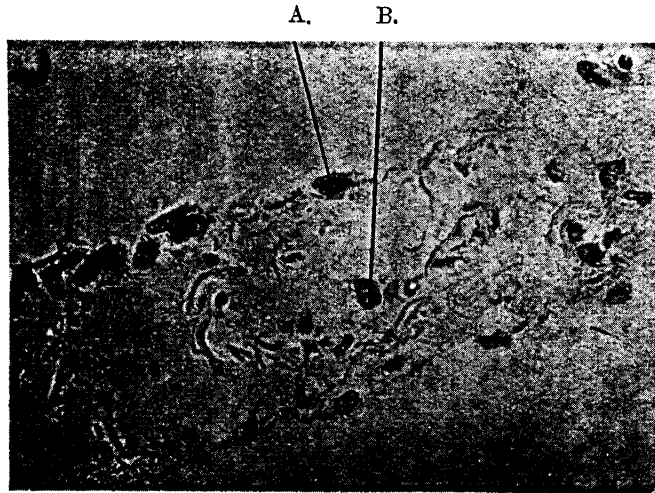


Fig. 5. Senkrecht geschnittenes Präparat bei der intravenösen Einführung der Lithionkarminlösung.

A. = Für Karminspeicherung stark positiver epitheloider Histiocyt. B. = Für Karminspeicherung stark positive fixierte histiozytäre Zelle.

Auf Grund dieser Tatsachen ist es klar, dass die Karminfarbstoffstark-gespeicherten Zellen, welche in der Tiefe der Milchflecke liegen, ebenso wie die schwach gespeicherten Zellen, welche an der Oberfläche der Milchflecke liegen, in gleicher Weise zu den Histiocyten nach *Kiyono* gehören. Jene sind die histiozytären Zellen, diese sind identisch mit den epitheloiden Zellen bei der intrapleurale Einführung der Karmin suspension. Warum sind die epitheloiden Zellen bei der intravenösen Injektion der Lithionkarminlösung schwach positiv, während sie bei der intrapleurale Injektion stark positiv sind? Das mag wohl hauptsächlich von ihrer Lage herrühren, denn diese epitheloiden Zellen liegen an der Oberfläche der Pleura und können sich deshalb mit dem Karmin reichlich enthaltenden Gewebssafte nur ungenügend berühren. Diese Vermutung wird durch die folgenden Tatsachen unterstützt. Bei der intrapleurale Injektion nehmen die epitheloiden Zellen das Karmin sehr deutlich auf, bei der intravenösen Injektion aber ist, je mehr die

epitheloiden Zellen in die Brusthöhle vorspringen, die Karminspeicherung desto schwächer. Weiter mag folgendes Experiment diese Annahme bestätigen.

0.1 cc 2%iger Lithionkarminlösung wurde in die rechte Brusthöhle des Kaninchens (Körpergewicht 1890 gr ♂) eingeführt. 12 Stunden nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet, dann das Brustfell supravital imprägniert. Die konzentrierte Lithionkarminlösung ist stark reizend, aber eine kleine Menge der dünnen Lösung übt keinen nennenswerten Reiz aus und beeinträchtigt meine Zwecke nicht. Bei diesem Falle speichern die epitheloiden Zellen der Milchflecke auffallenderweise viele Karmingranula, sodass man sie von den Epithelzellen klar unterscheiden kann.

Die obigen Resultate zusammenfassend könnte man folgern, dass die epitheloiden Zellen nichts anderes sind als die Histiozyten. Solche epitheloiden Histiozyten stehen in einer gewissen Beziehung zu den interzellulären Öffnungen; diese kommen nämlich bei dem Durchbruch der histiozytären Zellen durch die epitheliale Schicht zustande. Das lässt sich auf Grund folgender Tatsachen vermuten. Einige Öffnungen beladen sich mit Karminkörnchen, und haben bei genauerer Beobachtung mitunter in der Tiefe chromatinreiche Kerne. In senkrecht geschnittenen Präparaten werden sie von den karminhaltigen zytoplasmatischen Fortsätzen der direkt darunter liegenden histiozytären Zellen ausgefüllt.

Seit 1902 behauptet *Askanazy*, später unterstützt von *Ernst*, dass die Zelle im allgemeinen an Basophilie des Protoplasmas beim Reize zunimmt. Wie oben erwähnt, sind die epitheloiden Zellen stärker basophil als die tief stehenden histiozytären Elemente der Milchflecke. Somit ist es wahrscheinlich, dass die epitheloiden Histiozyten nichts anderes sind als gereizte, histiozytäre Elemente.

Vergleich des Hohlvenengekröses etc. mit der Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica: Die mit Glyzerin-Essigsäure aa.-Lösung aufgehellten Präparate der Pleura diaphragmatica, costalis und pulmonalis, die vorher mit Lithionkarmin vital gefärbt sind, zeigen, wie schon oben erwähnt, ein mit kleinen Deckepithelien bedecktes Feld. Hier finden sich auch unter den Deckepithelien karmingespeicherte Zellen. Die senkrecht geschnittenen Präparate solcher Stelle sind beinahe gleichwertig mit dem Befunde des Hohlvenengekröses, es sind nämlich karmingespeicherte Zellen unter den Deckepithelien vorhanden, sie stehen netzartig mit einander in Verbindung, und ausserdem liegen linsenförmige, schwach gespeicherte epitheloide Zellen gelegentlich zwischen den Deckepithelien.

Yoshikawa erzeugte an einem Kaninchen durch Tuberkelbazillengift eine exsudative fibrinöse Pleuritis und untersuchte dann die

Veränderung der Deckepithelien der Pleura. 24 Stunden nach der Affektion nahm er hie und da eine kleine Zelle wahr, die durch die angeschwollenen Nachbarzellen bedrückt wurde und der Atrophie verfallen war. 4 Tage später tritt wieder eine grosse Zahl dieser kleinen Zellen gruppenweise auf. Bei den bedrückten kleinen Zellen handelt es sich nicht um Regeneration, sondern die in Gruppen auftretenden kleinen Zellen sind eine Anhäufung junger Deckepithelien, die wegen zu starker Proliferation in einer unvollständigen Regeneration stehen bleiben. *Yoshikawa* nennt jene „Primäre kleine Deckepithelien“ und diese „Sekundäre kleine Deckepithelien“. Aber auch *Kondo* stellt schon fest, dass die kleinen Deckepithelien zerstreut oder gruppenweise in dem Brustfelle des normalen Kaninchens auftreten. Daher können wir nur schwer dem Verfasser beistimmen, der den normal sichtbaren Befund als entzündliche Veränderung bezeichnet. *Kondo* untersuchte die Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica. In dem Kapitel über Lithionkarmin-intrapleural-Injektion schrieb er, dass das Karmin hier und da diffus oder tropfenartig an dem Brustfelle festklebt und hier eine grosse Zahl von Wanderzellen, besonders von Histiozyten, anhäuft. Weiter schrieb er, dass dort und in der Nähe sich oft eine Infiltration von polymorphkernigen Leukozyten und Lymphozyten findet. Ich glaube, dass in den meisten Fällen die von ihm beschriebenen Gebilde wohl mit den Milchflecken des Brustfells identisch sind und in der Mehrzahl diese Zellen nicht infiltrieren, sondern physiologisch existierende zellige Anhäufungen sein können.

Intrapleurale Injektionsversuche der karminfarbstoff- gespeicherten Zellen.

Es ist schon erwähnt worden, dass die epitheloiden Histiozyten und die interzellulären Lücken von den durch die Epithelialschicht hindurch gehenden Wanderhistiozyten dargestellt werden. Nun erhebt sich die Frage, ob die Wanderhistiozyten auswandern aus oder einwandern zu den Milchflecken. Es wird allgemein angenommen, dass, wenn eine Wanderzelle einen exzentrisch gelegenen nierenförmigen Kern hat, der seine konvexe Seite der Peripherie zuwendet, sie sich immer in der Richtung der konvexen Seite fortbewegt. In den senkrecht geschnittenen Präparaten haben die epitheloiden Zellen nierenförmige Kerne, die ihre konvexe Seite meistens der Basis zuwenden. Deswegen können wir vermuten, dass die Majorität der epitheloiden Histiozyten in die Milchflecke einwandert. Bisher nahmen viele Autoren (*Renaut, Goldmann etc.*) an, dass einmal in die Bauchhöhle ausgewanderte Histiozyten niemals wieder ins Netz einwandern. *Hamazaki* dagegen forschte nach dem Schicksal der intraperitoneal eingeführten Histiozyten und stellte

fest, dass diese Histiozyten aus der Bauchhöhle in das Netz, besonders in die Milchflecke einwandern können. Um diese Zustände in dem Brustfelle festzustellen, unternahm ich, da bis jetzt ein solcher Versuch in der Brusthöhle noch nicht angestellt worden ist, den folgenden Versuch.

1. Kaninchen, Körpergewicht 1820 gr ♀

0.1 cc der Suspension der karminfarbstoffgespeicherten Histiozyten (In 1 kub. mm der Suspension sind ca. 7200 Karminzellen vorhanden) wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 24 Stunden nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet. Sofort wurde eine möglichst grosse Menge 0.1%iger Silbernitratlösung in beide Brusthöhlen eingeführt, ca. 40 Minuten nach der Einführung ergiesst sich die getrübbte Silbernitratlösung. Dann wurde der Brustkorb als Ganzes in 10%iger Formalinlösung fixiert.

Makroskopischer Befund: In der Brusthöhle findet man fast keine abnorme Flüssigkeit. Entsprechend den Milchflecken der Pleura mediastinalis und des Hohlvenengekröses zeigt sich eine, leicht rötliche Färbung.

Mikroskopischer Befund der imprägnierten Extensionspräparate: Zwischen den Deckepithelien der Milchflecke des Brustfells findet man epitheloid geformte Karminzellen. Die Karmingranula dagegen sind ziemlich undeutlich, da das Protoplasma wegen der Imprägnation leicht bräunlich aussieht. In der Tiefe der Milchflecke sind ziemlich zahlreiche Karminzellen vorhanden.

2. Kaninchen, Körpergewicht 1925 gr ♂

0.1 cc der Suspension der Karminzellen wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 24 Stunden nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet.

Makroskopischer Befund: ist mit 1 gleichwertig.

Mikroskopischer Befund der Strichpräparate: In diesen Präparaten findet man zahlreiche grosse und kleine mononukleäre Wanderzellen, einige Lymphozyten und ziemlich viele neutrophile polymorphkernige Leukozyten. ca. 40% dieser mononukleären Wanderzellen sind karminfarbstoffgespeicherte Zellen. Einige dieser Zellen sind angeschwollen oder speichern die anderen Zellen oder Zelltrümmer.

Mikroskopischer Befund der Extensionspräparate: Bei den Extensionspräparaten sammeln sich zahlreiche karminhaltige, grosse, mononukleäre Wanderzellen in den Milchflecken des Brustfells an. In dem übrigen Teil findet man fast gar keine Karminzellen. Die Karmingranula sind beinahe gleichgross und gleichmässig im Protoplasma zerstreut. Einige Karminzellen sind angeschwollen, weil sie die anderen

Zellen oder Zelltrümmer aufgenommen haben. Solche Karminzellen sind gelegentlich im Begriff unterzugehen, weil ihre Kerne schwer färbbar geworden sind. Es ist merkwürdig, dass angeschwollene Makrophagen spärliche feine Karmingranula und etwas gröbere rundliche Karminmasse, welche von einer hellen Zone umgeben ist, aufweisen.

Mikroskopischer Befund der senkrecht geschnittenen Präparate: In den Milchflecken haben sich die epitheloiden Zellen vermehrt. Die Majorität dieser epitheloiden Zellen haben, wie oben erwähnt, zahlreiche Karmingranula, welche gleichmässig im Protoplasma verteilt sind. Einige epitheloide Zellen sind hypertrophiert und angeschwollen, weil sie die anderen Zellen oder Zelltrümmer aufgenommen haben. In der Tiefe befinden sich ebenfalls Karminzellen. Einige Karminzellen liegen direkt unter den Deckepithelien, bzw. parallel oder schräg zu der Epithelialschicht (S. Fig. 6). Die Mehrzahl der tief stehenden

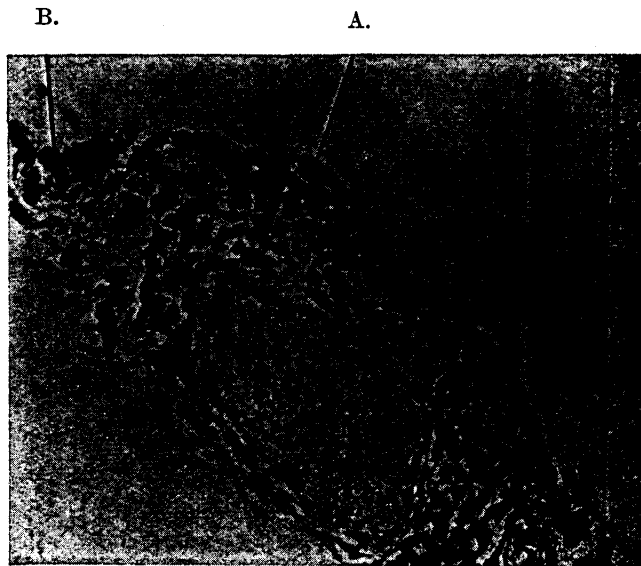


Fig. 6. Senkrecht geschnittenes Präparat bei der intrapleurale Einführung der Suspension der Karminzellen.

A. = Epitheloide Karminzelle. B. = In die interzelluläre Lücke zytoplasmatische Fortsätze einführende Karminzelle.

Karminzellen ist rundlich oder oval und zeigt noch die Gestalt der Wanderzellen. Aber einige gestalten sich spindel- oder sternförmig, entwickeln zytoplasmatische Fortsätze, und ihr Protoplasma ist mit Hämatoxylin schwer färbbar, bzw. wenig basophil. Ihre Gestalt ist daher nur durch die Anordnung der Karmingranula wahrnehmbar.

3. Kaninchen, Körpergewicht 2035 gr ♀ (Als Kontrolle)

0.1 cc der Karminzellen-Suspension, die 3 Tage lang im Eiskeller gestanden hatte, wurde in die rechte Brusthöhle injiziert. 24 Stunden nach der Injektion wurde das Tier durch Luftembolie getötet und in 10%iger Formalinlösung fixiert.

Makroskopischer Befund: Er ist ganz analog dem normalen Befund.

Mikroskopischer Befund der senkrecht geschnittenen Präparate: In den Milchflecken sind mit ziemlich reichlicher Karminmasse beladene Zellen vorhanden. Aber solche Zellen, welche feine Karmingranula reichlich gespeichert haben wie die beim Falle 2, sind fast garnicht vorhanden. Die Grösse der phagozytierten Karminmasse ist verschieden, aber meistens ziemlich gross. In einzelnen Zellen liegen nur 1-2 Karminmassen, die häufig von einer schmalen hellen Zone umgeben sind.

Zusammenfassung: Aus diesen Resultaten dürfen wir schliessen, dass die injizierten Karminzellen in den Milchflecken auftreten können. Die Frage bleibt noch, ob alle Karminzellen, welche in den Milchflecken des Brustfells auftreten, von den eingeführten Karminzellen herrühren. Ausserdem gibt es noch zwei Möglichkeiten:

1) Die Karmingranula der Karminzellen mögen in der serösen Flüssigkeit sich auflösen, und diese Flüssigkeit mag als Vitalfarbstoff bei Histiozyten des Brustfells tätig sein.

2) Die Makrophagen im Brustfelle mögen die Karmingranula aufnehmen, die aus den zerfallenen Karminzellen frei herauskommen.

Der erste Fall mag ausgeschlossen werden, weil Reauflösung der Karmingranula, die eine Zelle gespeichert hatte, verhältnismässig viel Zeit erfordert. Die Karmingranula des zweiten Falles können, wie in dem Kontrollversuch klar dargestellt ist, von den Granula der eingeführten Karminzellen durch ihre Zahl, Grösse und Anordnung deutlich unterschieden werden. Wie allgemein bekannt ist, sind die Karmingranula der Histiozyten beinahe gleichgross und zahlreicher als die der Makrophagen, und sind gleichmässig im Protoplasma zerstreut. Obgleich sich solche Makrophagen bei dem Experimente 2 (0.1 cc der Karminzellen-Suspension wurde in die rechte Brusthöhle injiziert, und 24 Stunden nach der Injektion wurde das Tier getötet) nur spärlich finden, sind sie doch bei dem Experimente 3 bedeutend zahlreicher als bei dem Experimente 2.

Aus diesem Grund dürfen wir wohl behaupten, dass die in den Milchflecken gefundenen Karminzellen, welche feine Karmingranula gleichmässig in ihrem Protoplasma haben, von den intrapleural eingeführten Karminzellen herrühren. Und die wenigen, eine grosse Karminmasse phagozytierenden Zellen sind nichts anderes als Makrophagen,

welche die aus den zerfallenen Karminzellen frei gewordene Karminmasse gespeichert haben. Demnach glauben wir, dass einige der einmal in die Brusthöhle ausgewanderten Histiozyten wieder ins Brustfell, besonders in die Milchflecke, einwandern können und die zurückkehrenden Histiozyten sich in ihrem Laufe als epitheloide Zellen an der Oberfläche der Milchflecke, zwischen den Deckepithelien finden lassen, und ferner, dass sie zu histiozytären Zellen werden, wenn sie in die Tiefe der Milchflecke gelangen. Nach obigem Befunde an den Milchflecken des Brustfells ist es nicht wahrscheinlich, dass die Ansicht *Renauts* und *Goldmanns*, nach der die einmal in die Bauchhöhle ausgetretenen Wanderzellen nicht in das Peritoneum zurückkehren, richtig ist. Ich spreche mich für die Ansicht *Hamazakis*, d. h. „Reversibeltheorie der Wanderhistiozyten und Histioblasten“, aus.

Zusammenfassung.

Obige Resultate können folgendermassen zusammengefasst werden: Die epitheloiden Zellen sind meist die von der Brusthöhle in die Milchflecke einwandernden Histiozyten, welche einmal in die Brusthöhle eingewandert sind und ihre Pflicht erfüllt haben, und zum Teil sind sie die beinahe in die Brusthöhle auswandernden Histiozyten. Solche Vorgänge dürften physiologisch stets stattfinden und sollen für den Abwehrprozess der Brusthöhle eine grosse Rolle spielen.

Es ist merkwürdig, dass die epitheloiden Histiozyten bei der intravenösen Lithionkarmininjektion wegen ihrer spezifischen Lokalisation für die Karminspeicherung schwach positiv oder negativ sind. Es ist interessant, dass die in die Brusthöhle zurückkehrenden Wanderhistiozyten sich nur in den Milchflecken ansammeln. Aber wir haben keinen Anhalt für die Beantwortung der Frage, warum die Wanderhistiozyten sich mit Vorliebe in den Milchflecken ansammeln. Vor kurzer Zeit erforschten *Hamazaki* und *Watanabe* die Verteilung der intravenös eingeführten Karminzellen in den verschiedenen Organen und Geweben. Sie kamen zu dem Schlusse, dass die Verteilung der Karminzellen beinahe mit derjenigen histiozytärer Zellen bei normalen Zuständen (Retikulo-Endothelien im weiteren Sinne) übereinstimme. Diese Feststellung ist sehr reizvoll, besonders im Hinblick auf die Tatsache, dass sich in den Milchflecken physiologisch zahllose histiozytäre Zellen finden.

Schluss.

1. Auch im Brustfelle sind die Milchflecke zu finden.
2. Die Milchflecke des Brustfells sind auffallenderweise im Hohlvenengekröse, in der Pleura mediastinalis infracardiaca und in der mesoperikardialen Falte vorhanden; Pleura diaphragmatica, pulmonalis

und costalis haben auch eine geringe Anzahl von Milchflecken.

3. Bei Kaninchen, Hund und Ratte sind die Deckepithelien der Milchflecke des Brustfells kleiner und unregelmässiger geformt als die Deckepithelien des übrigen Teiles.

4. In den Milchflecken finden sich gelegentlich zwischen den angrenzenden Epithelien rundliche oder polygonale, mit Kittlinie versehene, epitheloide Zellen und auch kleine rundliche Öffnungen.

5. Die epitheloiden Zellen sind bei der intravenösen Injektion der Lithionkarminlösung schwach, bei der intrapleurale Injektion stark positiv. Das mag wohl hauptsächlich durch ihre spezifische Lage bedingt sein.

6. Die epitheloiden Zellen und die interzellulären Öffnungen werden von den durch die Epithelialschicht hindurchgehenden Wanderhistiozyten dargestellt.

7. Die epitheloiden Zellen sind nichts anderes als die zwischen den Deckepithelien auftretenden Histiozyten, d. h. „Epitheloide Histiozyten“ nach Hamazaki.

8. Einige der einmal in die Brusthöhle ausgewanderten Histiozyten können wieder ins Brustfell einwandern.

9. Solche zurückkehrenden Histiozyten sammeln sich meist in den Milchflecken an und werden zu fixen histiozytären Elementen, d. h. epitheloiden Histiozyten und Retikulumzellen der Milchflecke.

10. Die obigen Vorgänge dürften physiologisch stets stattfinden und sollen bei den Abwehrprozessen der Brusthöhle eine grosse Rolle spielen.

Nachtrag: Nach dem Schluss dieser Abhandlung las ich den neuen Artikel von Prof. E. Seifert „Über den feineren Bau des Mediastinum“. Er zeigt die Existenz der Milchflecke, die mit den Milchflecken des grossen Netzes gleichwertig sind, im Mittelfelle. Ich freue mich, dass meine Beobachtungen von ihm unterstützt werden. Er schrieb: „Dem netzartigen Bau des Hunde-Mediastinum fügen sich bezeichnenderweise die übrigen, von Omentum majus her bekannten Merkmale an. Hier sind zunächst die wohlabgegrenzten Fettknoten und die alle grösseren wie kleineren Gefässpaare begleitenden Fettstrassen bzw. Fettanhäufungen zu nennen. Ihre Form, Anordnung, Gefässversorgung zeigen nichts Neues, sodass der für das grosse Netz geltenden Beschreibung nichts Wesentliches hinzuzufügen ist.“ Ferner schrieb er: „Sekundäre Milchflecken sind ebenso wie am „normalen“ Hundnetz nicht in regelmässiger Verteilung anzutreffen, fehlen aber so gut wie niemals.“

In Bezug auf den grobanatomischen Befund aber kann ich mit ihm nicht übereinstimmen. Und zwar schreibt der Verfasser: „Ausserdem

216 M. Hayakawa: Über die epitheloiden Histiozyten nach Hamazaki. I. Teil.

kann ich sie dahin ergänzen, dass auch beim Kaninchen genau wie beim Hund der untere Mediastinalabschnitt aus zwei gesonderten Lamellen besteht, die - je eine nach rechts und nach links - vom Herzbeutel schräg nach aussen unten zum Zwerchfell ziehen und eine Bursa infracardiaca umschliessen.“ Nach meiner Beobachtung ist, wie oben erwähnt, die linke Lamelle das eigentliche Mittelfell, die rechte dagegen nicht das eigentliche Mittelfell, sondern eine Falte, das Hohlvenengekröse.

Literatur.

- Ellenberger und Baum, Vergleichende Anatomie der Haustiere. 15 Auflage. 1921.
 — Fujimoto, Histologische Untersuchungen der experimentell erzeugten Pleuritis. Tokyo-Igakkai-Zasshi, Bd. 41, Heft 6. — Goldmann, Die äussere und innere Sekretion des gesunden und kranken Organismus im Lichte der „vitalen Färbung“. Teil I. Brunn's Beitr. Bd. 64, S. 192, 1909. Teil II. Brunn's Beitr. Bd. 78, S. 1, 1912. — de Haan und Hoekstra, Versuche über die Herkunft und die Deutung des Kupfferschen Systems der Leber. Arch. f. exp. Zellforschung bsd. Gewebszüchtung. Bd. 5, S. 35, 1927. — Hamazaki, The Milkspots "Tâches Laiteuses" in Omentum, etc. Okayama-Igakkai-Zasshi, Nr. 429-430. 1925. — Hamazaki, Comparative Studies on the Milkspots, "Tâches Laiteuses" of various Animals. Folia Anatomica Japonica. Bd. 3, Heft 4-5, 1925. — Hamazaki, Recent Japanese Literature on the Histocyte Problem, Folia Haematologica. Bd. 36, Heft 3-4, 1928. — Hamazaki und Watanabe, Über die Affinität der Histiozyten gegen die verschiedenen Organe und Gewebe. I. Mitteilung. Experimentelle Untersuchungen mittels intravaskulärer Injektion der „Karminzellen“. Okayama-Igakkai-Zasshi. Jg. 40, Heft 10. — Klein und Burdon-Sanderson, Zur Kenntnis der Anatomie der serösen Häute im normalen und pathologischen Zustande. Med. Centralbl. Nr. 2, 3 und 4. Zit. nach Walter. — Kondo, Pathologisch histologische Untersuchungen der experimentell erzeugten Pleuritis mit Anwendung der Vitalfärbung. Nippon-Biseibutsu-Gakkai-Zasshi, Bd. 17, S. 191. — Marchand, Über die bei Entzündungen in der Peritonealhöhle auftretenden Zellformen. Verhandl. d. deutsch. path. Ges. Bd. 1, S. 63, 1869. — Marchand, Clasmatozyten, Mastzellen und Phagozyten des Netzes. Verhandl. d. deutsch. path. Ges. Bd. 4, S. 124, 1902. — Ranvier, Technisches Lehrbuch der Histologie. 1888. — Renaut, Zit. nach Goldmann. — Seifert, Über den feineren Bau des Mediastinums. Arch. f. kl. Chirurgie. Bd. 151, Heft 2. — Tournoux, Recherches sur L'épithélium des Sreuses. Robin. Journ. de L'anatomie. S. 66, 1874. Zit. nach Walter. — Ukwawa, Experimentelle Untersuchungen über die Makrophagen der Lunge. Osaka-Igakkai-Zasshi. Bd. 25, Heft 8, S. 1067. — Walter, Über die „Stomata“ der serösen Höhlen. Anat. Heft. Bd. 46, S. 295, 1912. — Yoshikawa, Experimentelle Untersuchungen über die Pathologie der Pleuritis. I. Teil, Verhandl. d. jap. path. Ges. Tag. 10. II. Teil, Osaka-Igakkai-Zasshi. Bd. 20, Heft 5.